



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002093058 A**

(43) Date of publication of application: **29.03.02**

(51) Int. Cl. **G11B 20/12**
G10L 19/00
G11B 20/10
G11B 20/18
H03M 13/09
H04L 9/18
H04N 5/92

(21) Application number: **2000285138**

(22) Date of filing: **20.09.00**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **KOJIMA TADASHI**

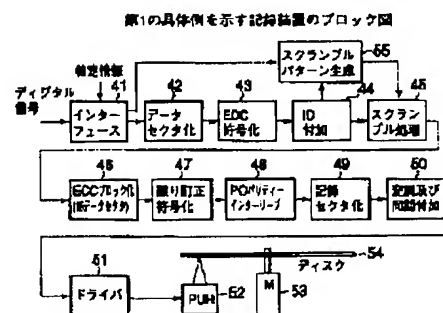
(54) **SIGNAL PROCESSING METHOD AND DEVICE
AND INFORMATION RECORDING MEDIUM**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To include specific information in scramble data by devising a system of scrambling with a signal processing method and device to handle main data by each of prescribed units by applying scrambling to the same.

SOLUTION: Error detection codes are added in the prescribed units to digital signals in an EDC encoding section 43 and the digital signals are subjected to scramble processing in the scramble patterns selected by specific information in a scramble pattern generating section 55 and a scramble processing section 45. Error correction codes are added by an error correction encoding section 47 to the digital signals subjected to the scramble processing and the digital signals added with the error correction codes are transmitted or recorded to or on the recording medium.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-93058
(P2002-93058A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	5 C 0 5 3
G 1 0 L 19/00		20/10	H 5 D 0 4 4
G 1 1 B 20/10		20/18	5 4 0 Z 5 J 0 6 5
20/18	5 4 0	H 0 3 M 13/09	5 J 1 0 4
H 0 3 M 13/09		G 1 0 L 9/00	N

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-285138 (P2000-285138)

(22) 出願日 平成12年9月20日 (2000.9.20)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 小島 正

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

最終頁に続く

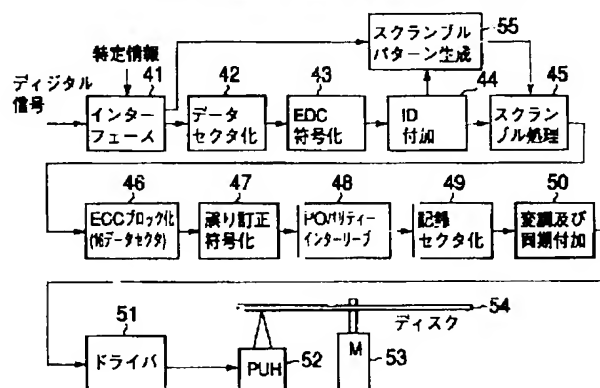
(54) 【発明の名称】 信号処理方法及び装置と情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 所定単位毎のメインデータにスクランブルを施して取り扱う信号処理方法及び装置において、スクランブルの方式を工夫し、スクランブルされたデータに特定情報を含ませるようにする。

【解決手段】 EDC符号化部43ではデジタル信号に対し、所定の単位で誤り検出符号を付加し、合せてデジタル信号を、スクランブルパターン生成部55、スクランブル処理部45において、特定情報で選択されたスクランブルパターンでスクランブル処理し、スクランブル処理されたデジタル信号に対して、誤り訂正符号化部47により誤り訂正符号を付加し、この誤り訂正符号が付加されたデジタル信号を送信または記録媒体に記録するものである。

第1の具体例を示す記録装置のブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル信号に対し、所定の単位で誤り検出符号を付加し、
合せてデジタル信号を、特定情報で選択されたスクランブルパターンでスクランブル処理し、
スクランブル処理されたデジタル信号に誤り訂正符号を付加し、
この誤り訂正符号が付加されたデジタル信号を送信または記録媒体に記録することを特徴とする信号処理方法。

【請求項2】 上記誤り訂正符号が付加される前のデジタル信号は、
識別（ID）情報とメインデータで構成され、
前記スクランブルパターンは、前記ID情報と特定情報によって、選択されることを特徴とする請求項1記載の信号処理方法。

【請求項3】 上記所定の単位のデジタル信号に誤り検出符号を付加し、
さらに、前記スクランブルパターンでスクランブル処理されたデジタル信号を複数組み合わせ、誤り訂正ブロックとし、
この誤り訂正ブロックに対して上記誤り訂正符号を付加した後、記録媒体に記録することを特徴とする請求項1記載の信号処理方法。

【請求項4】 上記所定の単位のデジタル信号にスクランブル処理を施すとき、スクランブル処理は、メインデータのみとすることを特徴とする請求項1記載の信号処理方法。

【請求項5】 さらに、上記特定情報が関与してスクランブルされた前記所定の単位でのデジタル信号に暗号化を施し、当該暗号化されたデジタル信号を記録媒体に記録することを特徴とする請求項1記載の信号処理方法。

【請求項6】 デジタル信号に対し、所定の単位で誤り検出符号を付加し、
合せてデジタル信号を、一部を特定情報に置換したスクランブルパターンでスクランブル処理し、
スクランブル処理されたデジタル信号に誤り訂正符号を付加し、
この誤り訂正符号が付加されたデジタル信号を送信または記録媒体に記録することを特徴とする信号処理方法。

【請求項7】 上記誤り訂正符号が付加される前のデジタル信号は、
所定単位のID情報とメインデータで構成され、
スクランブルパターンは、前記ID情報によって選択されることを特徴とする請求項6記載の信号処理方法。

【請求項8】 上記所定の単位のデジタル信号に誤り検出符号を付加し、
さらに、スクランブルパターンでスクランブル処理され

たデジタル信号を複数組み合わせ、誤り訂正ブロックとし、
この誤り訂正ブロックに対して上記誤り訂正符号を付加した後、送信または記録媒体に記録することを特徴とする請求項6記載の信号処理方法。

【請求項9】 上記所定の単位のデジタル信号にスクランブル処理を施すとき、スクランブル処理は、メインデータのみとすることを特徴とする請求項6記載の信号処理方法。

【請求項10】 さらに、上記特定情報が関与してスクランブルされた前記所定の単位でのデジタル信号に暗号化を施し、当該暗号化されたデジタル信号を記録媒体に記録することを特徴とする請求項6記載の信号処理方法。

【請求項11】 所定の単位で誤り訂正符号が付加されたデジタル信号を受信または記録媒体から再生し、
前記誤り訂正符号によってデジタル信号を復号化し、
復号化されたデジタル信号を、複数のデスクランブルパターンによりデスクランブル処理し、
このデスクランブル処理後のデジタル信号の誤り検出を誤り検出符号を用いて行い、
この誤り検出結果、誤りが検出されない場合のデスクランブルパターン番号から、特定情報を認識することを特徴とする信号処理方法。

【請求項12】 上記スクランブルされたデジタル信号を、デスクランブル処理して元のデジタル信号に復号する場合、
前記デジタル信号の所定の単位毎に付加されたID番号に基いて、複数種類のデスクランブルパターンが選択され、
その複数種類のデスクランブルパターンで、前記スクランブルされたデジタル信号をデスクランブル処理し、
デスクランブルされたデジタル信号の誤り検出を誤り検出符号を用いて行い、
この誤り検出の結果、誤りが検出されない場合のデスクランブルパターン番号を認識し、
この番号から決まるデスクランブルパターンの種類から、特定情報を決定することを特徴とする請求項11の信号処理方法。

【請求項13】 上記デスクランブルされたデジタル信号を、誤り検出符号で誤りの有無を検出するとき、スクランブルされているデジタル信号の集合値とデスクランブルデータの集合値と、誤り検出符号との和によって、誤りの有無を検出するようにしたことを特徴とする請求項11又は請求項12記載の信号処理方法。

【請求項14】 所定の単位で誤り訂正符号が付加されたデジタル信号を受信または記録媒体から再生し、
前記誤り訂正符号によってデジタル信号を復号化し、
上記復号化されたデジタル信号を、デスクランブル処理して元のデジタル信号に復号する場合、

デスクランブルパターンの予め決めておいた特定位置のデスクランブルデータを順次変更し、デスクランブルされたデジタル信号を誤り検出符号で誤り判定し、誤り無しとした時の特定位置のデスクランブルデータを特定情報として認識することを特徴とする信号処理方法。

【請求項15】 上記デスクランブルされたデジタル信号を、前記誤り検出符号で誤りの有無を検出するとき、スクランブルされているデジタル信号の集合値とデスクランブルデータの集合値と、誤り検出符号との和によって、誤りの有無を検出するようにしたことを特徴とする請求項14の信号処理方法。

【請求項16】 スクランブルパターンの特定位置のスクランブルデータを上記特定情報で置換して記録された記録媒体から、前記特定位置の情報を再生し、前記特定位置のデスクランブルデータを順次変更して、誤り検出符号が、誤り無しと判定する前記特定位置のデスクランブルデータを、前記特定情報として再生することを特徴とする信号処理方法。

【請求項17】 所定の単位でスクランブルされたデジタル信号が集合され複数組とされ、この複数組を単位に誤り訂正ブロックとして構成され、この誤り訂正ブロックに誤り訂正符号が付加されたブロックを受信または記録媒体から再生し、前記誤り訂正ブロックの誤り訂正処理後、前記所定の単位毎にデスクランブル処理で元のデジタル信号を復号化し、前記デスクランブル処理時のデスクランブルパターンから、特定情報を抽出する場合、前記所定の単位毎に抽出された特定情報の一部を誤り訂正ブロック単位で集合させ、特定の情報単位とすることを特徴とする信号処理方法。

【請求項18】 さらに、上記所定の単位のデジタル信号に施された暗号化を、上記特定情報を用いて、復号化をすることを特徴とする請求項11、14、16、17のいずれかに記載の信号処理方法。

【請求項19】 上記特定情報には、誤り訂正符号が付加されていることを特徴とする請求項1乃至18のいずれかに記載の信号処理方法。

【請求項20】 請求項1乃至10のいずれかに記載の信号処理方法を採用していることを特徴とする信号処理装置。

【請求項21】 請求項11乃至18のいずれかに記載の信号処理方法を採用していることを特徴とする信号処理装置。

【請求項22】 請求項1乃至11、請求項18のいずれかに記載の信号処理方法に得られたデータを記録されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、信号処理方法及び装置と情報記録媒体に関するものであり、記録媒体にデジタル信号を記録する信号記録方法と装置、記録媒体に記録されているデジタル信号を再生する信号再生方法と装置、デジタル信号を送信する信号送信方法と装置、デジタル信号を受信する信号受信方法と装置、デジタル信号が記録されている情報記録媒体に適用して有効な発明である。

【0002】さらにこの発明は、著作権保護などの観点から、不正コピー防止処理が必要な信号を取り扱う、情報記録媒体への記録・再生処理、送信・受信処理の分野に適用して有効な発明である。

【0003】

【従来の技術】従来より、デジタルオーディオ信号や映像信号、その他コンピュータで取り扱われる関連データのようなデジタル信号を、記録媒体に記録したり、伝送ラインで伝送したりする場合には、当該デジタル信号に対して、誤り検出符号と誤り検出訂正符号（ここでは誤り訂正符号と呼ぶ）を付加している。

【0004】また、記録媒体へのデジタル信号記録処理において、当該デジタル信号が連続した同じデータの場合、記録信号のクロストークやサーボエラー信号への悪影響が発生することから、擬似乱数発生器などを使ってランダム信号を発生させ、当該デジタル信号をスクランブル処理している。

【0005】この為、上記デジタル信号が記録された記録媒体を再生して、デジタル信号を読み出す為には、当該記録媒体から読み出された信号に対して、誤り訂正符号で誤り訂正処理を施し、合わせてデスクランブル処理して元のデジタル信号を再生している。さらに次に、この再生デジタル信号の信頼性を高める為、誤り検出符号でデータ信頼性確認処理を行い、最終的なデジタル信号の再生が行われている。同様に情報伝送ラインから送られてくる信号を受信する場合も、誤り訂正・デスクランブル・信頼性確認の誤り検出処理を施して、デジタル信号の受信が行われることが好ましい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】近年、デジタル革命と称されるように、あらゆる情報がデジタル化され、伝送媒体や記録媒体等を通して配信され、全ての人が自由に情報を入手することが出来るようになった。また最近では、映像・音響信号の大量な情報を記録できる記録媒体であるDVD（デジタル・バーサタイル・ディスク）が実現され、2時間以上の映画を家庭で自由に鑑賞することが出来るようになった。

【0007】DVDは、再生専用の「DVD-ROM」と、一回の記録が出来る「DVD-R」、自由に記録再生が反復的に可能な「DVD-RW、DVD-RAM」等の媒体が存在する。

【0008】DVD-ROMの応用規格では、DVD-video (ビデオ) 規格があり、1枚のディスクに映画が完全に記録されている。このようなDVD-videoディスクの再生や、放送系でのデジタル放送受信で、自由にデジタル信号での情報が入手できる。このような環境では、入手されたデジタル信号をハードディスクや上記のDVD-RAM等の記録媒体にコピーし、再びDVD-video規格に準拠したエンコーダでエンコードし記録すれば、元のディスクと同じデジタル信号がコピーされたディスクを作成できてしまうことになる。

【0009】この為、DVD-videoでは記録されているデジタル情報には、暗号化が施されている。暗号化技術を用いたコピープロテクト方法は、事前に暗号化された情報が記録されるDVD-videoディスクあるいはDVD-ROMディスクで有効に機能している。しかし、ユーザが新規に情報を記録できるDVD-RAM等の場合、次のような問題が生じる。

【0010】*一般ユーザが利用する記録装置では、強力な高価な暗号化装置の導入は難しい。

【0011】*暗号化時の暗号鍵の管理が難しい。

【0012】*情報記録装置側で、「暗号化」「復号化」が行われる様になっている場合、コピープロテクトしたい情報のコピーも容易に行われてしまう可能性が高い。

【0013】以上から、デジタル情報信号のコピープロテクトは、従来の暗号化技術を有効に機能させることが難しい。暗号化された記録情報を再生する場合、再生処理で復号化処理が施されるわけで、復号化後のデジタル信号の取り扱いによっては、不法コピーの可能性は残ったままである。

【0014】DVDの様に、再生専用のDVD-ROMや、記録再生系のDVD-R/RW/RAM等、各種メディアが揃うと、記録媒体に記録されているデジタル信号が、元のオリジナル信号か、不法にコピーされたデジタル信号かの区別が難しくなる。

【0015】この問題は、他の記録媒体においても同様の問題が発生する。この為、著作権保護の観点から見れば、情報信号の暗号化で、正しいシステムのみが復号化できるように構成する事と合わせて、再生側の入り口で、入力されたデジタル信号が、オリジナルなデジタル信号か、不法コピーされた信号かを確認できれば、保護システムの能力は、大幅に向上される。

【0016】このような実情に鑑みて、特開平11-86436号公報には、「電子透かしを利用したコピープロテクションシステム」が提案されている。すなわち、このシステムでは、エラー訂正コードが付加された情報の特定位置に特定情報を挿入して記録している。すると、前記情報を再生した時のエラー訂正処理によってエラーパターンを抽出することができる。このエラーパタ

ーンから前述の特定情報を検出することができる。

【0017】この特定情報を著作権保護の制御信号、例えば、オリジナル信号か不法コピー信号かの識別に使うことも可能である。

【0018】この方法は、特定情報をエラーパターンとして挿入している為、再生されたデジタル信号には含まれていない。またエラー訂正処理はシステム機器を扱う一般ユーザが取り扱わない工程であるため、不正検出には適している。この方法によって検出される特定情報は「消える電子透かし」ともいえる。オリジナルなデジタル信号に対して訂正処理を施すことで、特定情報は消えてしまい、その信号の有り無しで、オリジナル信号か不正コピー信号かの判定に有効な利用が考えられる。つまり、情報をエラー訂正処理したときにえられるエラーパターンから特定情報を検出できない場合には、その情報は、不正コピーであると判定可能である。

【0019】しかしながら、特定情報を挿入する方法として、エラーパターンを利用する事は、目的に対して効果的であると共に欠点にもなっている。

【0020】本来エラー訂正処理は、記録媒体に付加した傷や埃による読み出し情報の欠陥や、情報伝送における伝送エラーを補償する為に設けられており、特にDVDのようなオープンメディアの場合は、最悪訂正能力を超えそうなエラーが付加される。

【0021】ここに、前述の特定情報を挿入する為に、あえてエラーパターンを付加することは、エラー訂正システムの能力を下げることになる。また検出されたエラーパターンから一般エラーと特定情報を分離する為に、このシステムを利用する記録媒体や伝送ラインのエラー発生確率以上の分離能力が必要になる。

【0022】そこで、本発明は、後述するように、特定情報を「消える電子透かし」としてデータ処理プロセスの中に埋設する場合、エラー率を大きくするような処理は行わない。また、本発明は、後述するようにメインデータのスクランブル処理部において、特定情報をデータ処理プロセスの中に埋設する。そして特定情報を検出する場合は、デスクランブル処理部において、データ処理プロセスの中から検出する。

【0023】一見、錯覚しそうな技術として、スクランブル処理部で特定情報を用いる従来の例がある。これは特開平9-128890号公報に開示されている。しかし、この公報の技術は、特定情報(識別情報)が最初から存在しており(あるいはエラーパターンから検出済みであり)、この特定情報を暗号化のために用いるという技術である。したがって、後述する本発明の技術とは、特定情報の取り扱いが根本的に異なることに留意する必要がある。本発明では、実施の形態の説明で明らかになるように、特定情報が、スクランブル処理プロセスの中で検出される(或はスクランブル処理プロセスの中に埋設される)ものである。

【0024】本発明は、従来提案されているような、特定情報を挿入する方法として、直接的にエラーパターンを利用する方法を取らずに、上記「消える電子透かし」を実現する信号処理方法及び装置、及びこの方法を採用した記録媒体を提供するものである。

【0025】そしてこの方法に基く、信号処理方法及び装置及び情報記録媒体を提供するもので、記録媒体にデジタル信号を記録する信号記録方法と装置、記録媒体に記録されているデジタル信号を再生する信号再生方法と装置、デジタル信号を送信する信号送信方法と装置、デジタル信号を受信する信号受信方法と装置、デジタル信号が記録されている情報記録媒体に適用されて好適となるものである。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為の信号記録方法または装置は、所定の単位のデジタル信号に対してデータにエラーが無いかを検出する為に所定の方法でエラー検出フラグを付加し、さらにデジタル信号に対して所定の方法でデータスクランブル処理を施し、このようにして構成されたデジタル信号ブロックに誤り訂正符号を付加して、記録媒体に記録または伝送路に伝送するシステムにおいて、データスクランブル処理を施す時のスクランブルパターンの一部または全てを、特定情報によって変えて記録または伝送し、再生処理によって上記「特定情報」を検出し、上述の課題を解決する。

【0027】一般に、デジタル信号を、記録媒体へ記録したり、伝送路で伝送を行う場合、デジタル信号に信号欠落等が発生する。そこで、デジタル信号を忠実に再現する目的で、当該デジタル信号に対して誤り訂正符号を付加して記録媒体へ記録したり、伝送路で伝送している。そして、再生時には、再生情報に対して誤り訂正符号で誤り信号を検出し、訂正処理し元のデジタル信号を得る。

【0028】しかしながら、実際は誤り訂正処理では誤訂正などが発生する為、再現されたデジタル信号の信頼性確認用に、誤り訂正符号とは別に、当該デジタル信号に対して誤り検出符号を付加している。

【0029】さらにディスク等の記録媒体では、同一パターンの繰り返し信号（例えば、オール“0”等）を記録すると、隣接トラックからのクロストーク等で、サーボエラー信号が乱れるなど問題がある。そこで、前述のデジタル信号は、所定の方法で、生成したスクランブル信号で、スクランブルされた信号としている。

【0030】すなわち、一般のデジタル信号記録（伝送）→再生（受信）システムでは、+「所定の単位のデジタルデータ」→「誤り検出符号付加」→「デジタル信号のスクランブル」→「誤り訂正符号付加」→→→「信号読み取り又は受信」→「誤り訂正処理」→「デスクランブル」→「データ信頼性確認（誤り検出）」→

「再生デジタル信号」というステップで、信号処理が行われている。

【0031】ここで、再生されたデジタル信号が、オリジナル信号か不正にコピーされた信号かの検出や、その他デジタル信号の著作権保護等に用いる為の、特定情報を埋め込む方法として、「誤り訂正符号付加」後に、特定の位置のデータを特定情報データに置換もしくは、データに特定情報を加算する方法（あえてエラーを付加する方法）が提案されている。

【0032】この方法における、再生側の処理は、誤り訂正前の信号から特定位置のデータを抜き出すか、誤り訂正処理で生成される特定位置の誤り訂正パターンを特定情報として抽出することになる。デジタルデータは通常の処理工程で、特定情報が消えてしまい、正しいオリジナルのデジタル信号が再生される。このような方法は、検出された特定情報には、それ自身に信号欠落等で発生する一般エラー信号が含まれている可能性があり、抜き取られた情報の中に、さらに特定情報の為の誤り訂正符号等を付加する必要がある。

【0033】また、特定情報はエラー信号として埋め込んである為、信号欠落によるエラー発生に特定情報埋め込みで発生するエラーを加算することになり、エラー率増加のシステムであり好ましい事では無い。

【0034】そこで、本発明は、特定情報を埋め込む方法として、「デジタル信号のスクランブル」処理工程を利用する方法である。この方法の利点は、扱っているデジタル信号が信頼性のあるポジションで行っている為、特定情報にその信号の為の誤り訂正符号を付加する必要も無く、またエラー訂正処理段階で扱われる信号のエラーを増加させるものではないので、システム性能を悪化させない利点がある。

【0035】すなわち、処理工程で「デジタル信号のスクランブル」を行うとき、複数組のスクランブルパターンから一組を選択するとき、特定情報によってスクランブルパターンを選択するか、スクランブルパターンの、特定位置のスクランブルパターンデータを、特定情報で置換する事で、特定情報を埋め込む。

【0036】再生側では、誤り訂正処理によって信頼性の高い元の信号に戻された後、デスクランブル処理後のデータを誤り検出符号で、最終的に誤りが無いかを確認する。このとき、複数組のデスクランブルパターンでデスクランブルしたデジタルデータに対して誤り検出符号を適用して、誤りの有無を検出し、誤りの無いデスクランブルパターンの番号を抽出し、この番号を特定情報とする。もしくは、デスクランブルパターンの特定位置のデータを順に変更して、その都度、誤り検出符号を用いてデジタルデータの誤り検出を行なう。この処理の途中で誤りが無いと判定される特定位置のスクランブルパターンデータを、特定情報として抽出する。

【0037】この処理工程で使われるデスクランブルパ

ターンは、ID情報などを用いるM系列発生器などで生成される。ID情報は、再生（又は受信）情報の誤り訂正処理後の情報に所定の単位で付加されている。したがって、このデスクランブルパターンは、データの再生処理工程の中で生成され利用され、破棄される。この為、先に述べたエラーパターンを、特定情報として利用し、「消える、電子透かし」を用いた方法と同様に、本提案の方法も「消える、電子透かし」として用いることが出来る。この方法は、上記したように、誤り訂正処理工程におけるエラー増加がなく、処理工程の中でデータの信頼性の高いポジションで対応している為、特定情報の為の誤り訂正符号付加等不要である。そして特定情報の目的を確実に達成する大きな効果を生み出すものである。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態に係る「信号記録及び送信／再生及び受信方法及び装置と信号記録媒体」を説明する。

【0039】先ず、ディジタル映像信号やディジタルオーディオ信号、またその他の制御信号の記録再生に用いられているDVD記録媒体の記録再生システムを一例に説明する。その後、この記録再生システムに適用された特定情報の記録再生方法と、記録装置・再生装置について説明する。

【0040】DVDの信号処理装置では、ディジタルメインデータ2048バイトを単位とし、このメインデータに識別データ(ID)等を加えたセクタを処理している。セクタは、信号処理の段階に従って“データセクタ”“記録セクタ”及び“物理セクタ”と呼ばれる。

“データセクタ”は、メインデータ2048バイト、識別データ(ID)、ID誤り検出符号(IED)、著作権管理情報(CPM_MAI)の計12バイトと、前記メインデータに対する誤り検出符号(EDC)4バイトからなる。

【0041】図1は、これらの処理手順を図示したものである。メインデータ2048バイトにID・IED・CPM_MAIが付加され(ステップA1, A2, A3)、併せてメインデータの誤り検出符号EDCが生成付加され、メインデータスクランブル処理前のデータセクタが構成される(ステップA4)。スクランブルのための初期値は、IDの一部のビット内容によって指示されている。スクランブル処理により、スクランブル後のデータセクタが得られる(ステップA5)。

【0042】これにより、データセクタには、図2に示すように、メインデータが2048バイト、識別データ(ID)が4バイト、ID誤り検出符号(IED)が2バイト、著作権管理情報(CPR_MAI)が6バイト、および誤り検出信号(EDC)が4バイト含まれる。

【0043】上記のメインデータに対するスクランブル処理は、データの同じパターンの繰り返しを防止する為

に行なわれている。例えば、メインデータが全て、

“0”データ等の時、記録媒体に記録された記録信号が同じパターンの繰り返しとなる。すると、記録媒体がディスク等では、隣接トラックが同じパターンとなる場合がある。このような場合、クロストークによりトラッキングサーボエラー信号が検出不能になる等、不具合が発生する。このような同じパターンの繰り返しを防止する為に、上記メインデータに対するスクランブル処理が施されている。

【0044】その後、スクランブル後の16個のデータセクタに対して、クロスリードソロモン誤り訂正符号(ECC)が生成され、付加される(ステップA6)。記録セクタはECC付加後のセクタであり、誤り訂正符号PI、および誤り訂正符号POが付加されたデータセクタである(ステップA7)。物理セクタは、記録セクタの91バイトごとの先頭に同期符号(SYNC符号)を加え、さらに8/16変調した後のセクタである(ステップA8)。

【0045】続いて、図2を用いて、DVDのデータセクタの構造についてさらに説明する。

【0046】データセクタは2048バイトのメインデータを含む2064バイトすなわち172バイト×12行から成る。即ち、データセクタには、メインデータが2048バイト、識別データ(ID)が4バイト、ID誤り検出符号(IED)が2バイト、著作権管理情報(CPR_MAI)が6バイト、および誤り検出符号(EDC)が4バイト含まれる。

【0047】図3を用いてECCブロックの構成について説明する。

【0048】データブロックは172バイト×12行のデータセクタが16個集まった172列×192行として形成される。この172列×192行に対して誤り訂正符号が付加される。即ち、172列の各列に対して16バイトの誤り訂正符号POが生成されて付加される。一つのPO系列の各列は、192バイト+16バイト、すなわち208バイトで構成される。次に、誤り訂正符号POの行を含む208行すべての行に対して、10バイトの誤り訂正符号PIが生成され付加される。一つのPI系列の各行は、172バイト+10バイト、すなわち182バイトで構成される。誤り訂正符号PI、POが付加された182列×208行が一つのECCブロックとして形成される。

【0049】次に、図4および図5を参照して記録セクタの構造について説明する。

【0050】208行×182列からなるECCブロックに対して、誤り訂正符号POの16行が12行ごとの間に1行ずつ挿入され、図5に示すように再配置された形となる(行インターリーブ)。したがって、行インターリーブ後のECCブロックは、データ(12行)+PO(1行)の13行×182バイトの部分が16個集ま

って構成される。

【0051】1つの記録セクタは、図4に示すように、データ(12行)+PO(1行)の13行×182バイトで構成されたセクタを指し、行インターリーブ後のECCブロックは、図5に示すように、13個の記録セクタで構成されることを意味する。

【0052】物理セクタは、13行×182バイトの記録セクタ(2366バイト)に対し、各行の91バイトごとの先頭に同期(SYNC)符号を加えながら、0行から行ごとに順次変調したものである。91バイトのデータ先頭にSYNCコードを加えたものをSYNCフレームと呼ぶ。よって、物理セクタは13組×2SYNCフレームから構成される。

【0053】以下、先のスクランブル処理について説明する。

【0054】図2に示された“データセクタ”のメインデータ“D0～D2047”は、帰還形シフトレジスタで生成される“S0～S2047”と各々排他的論理和加算される。

【0055】

$$D'k = Dk + Sk \quad (k=0 \sim 2047)$$

図6には、DVDで用いられるスクランブルデータ発生回路を示している。この回路は、先に述べた帰還形シフトレジスタと称される。この帰還形シフトレジスタでは、r7(MSB)からr0(LSB)までのビットが8ビットシフト毎にスクランブルデータSkとして取り出される。このスクランブルデータSkと先のメインデータとが排他的論理和加算されることで、スクランブルされたメインデータが得られる。

【0056】図7は、この帰還形シフトレジスタの初期値を表に纏めたものである。図7には、初期値プリセット番号とこれに対応する初期値(プリセット値)を示している。初期値プリセット番号としては、セクタIDのb7～b4までの4ビットが、使われている。

【0057】帰還形シフトレジスタは、各セクタのIDのb7～b4に対応する指定初期値にプリセットされ、そのレジスタのr7～r0がスクランブルデータSkとして利用される。初期プリセット番号としては、ECCブロックの記録セクタ数16個に対応して0～15があり、それぞれに対応する初期値(16種類の初期値はそれぞれ値が異なる)が用意されている。

【0058】初期値は、全16ビット存在するが、そのMSBは0であり使用されない。残りの15ビットがr14～r0にプリセットされる。

【0059】プリセット後、シフトレジスタは8ビットシフトされる毎に、スクランブルデータSkが取り出され、スクランブル回路(図示せず)において、メインデータ“Dk”と排他的論理和加算処理され、Dk'を生成する。

【0060】このスクランブル処理は、暗号化のために

はなく、サーボ系の安定化を図るのが第1目的である。

データとして同じ符号(例えば“0”)が長時間連続する(例えば音楽の無音期間、あるいは極めて小さい音の連続のような状態)ような場合、この情報をそのままディスクに記録すると、トラッキングサーボ系でトラッキングエラー信号が微弱となり、ジャンプが生じたり、系の不安定な振動が生じることがあるからである。これを防止するために、記録信号として時間軸方向へ“0”、“1”が平均的に現れるようにするために、上記のスクランブル処理が行われる。

【0061】このようなデジタル信号処理方法(装置)を採用して、記録媒体に記録あるは記録媒体から再生されるデジタル信号は、デジタル映像信号や音響信号或いはコンピュータプログラミングデータ等の記録再生信号として使われている。

【0062】しかしながら、このような情報データの著作権は、デジタル信号であるため保護が難しく、近年記録再生されるデジタル信号を暗号化して、記録再生する技術が開発されつつある。信号の暗号化では、暗号化のアルゴリズムと暗号化と解読に使われる鍵情報の秘匿が重要(アルゴリズムは公開方式もあるが)である。

【0063】そこで、デジタル信号の記録再生方法(装置)において、このデジタル信号とは別の“特定情報”を用い、該デジタル信号の記録再生処理の一部を制御して記録再生を行なうようにすれば、この“特定情報”は一般者が取り扱う範囲外で処理が行なわれるようにすることが出来る。この結果、この“特定情報”は、デジタル信号再生処理システムで、消える情報として利用することが出来る。

【0064】図8は、本発明の第1の具体例を示す記録装置のブロック図である。この図を基に、前述した内容を再度復習しながら、本発明の部分も含めて説明する。

【0065】インターフェースは、外部から送られてくる“デジタル信号”と暗号化等に用いられる“特定情報”を受け取る。デジタル信号は、データセクタ化部に送られ、図2に示したように“データセクタ”化される。

【0066】本実施例では、2Kバイトを基本としている。2Kバイト単位のデータブロックは、誤り検出符号(EDC)が付加される。このデータブロックを情報データブロックと称する。この処理は、EDC符号化部43において行われる。次にこの情報データブロック(セクタ)を識別するためのID(IDEを含む)やその他制御信号が、ID付加部44で付加される。次にスクランブル処理部45において、メインの情報データがスクランブル処理される。

【0067】スクランブル処理部45では、IDで決められる初期値をセットする。但し、この初期値は、図7の表で示されているIDのb7～b4で決められる初期値に、特定情報を加算した値とする。

【0068】今、特定情報は、8ビット情報とする。するとIDのb7～b4が(3h)とした時、初期値は(2A00h)～(2A07h)の何れかになる。

【0069】“特定情報”データを記録(スクランブルデータ内に埋め込む)する方法として次のような方法がある。

【0070】IDで決められる初期値が決まると生成されるスクランブルパターンがきまる。ここで初期値を一定単位で変更するものとする、複数種のスクランブルデータパターンが存在することになる。そこで本発明の一例は、その複数種のスクランブルパターンの中から採用されたスクランブルパターンが、何番目のパターンであったかで、“特定情報”を特定する方法である。

【0071】本発明の他の方法は、初期値はIDのb7～b4で決定されるが、指定されているポジションのスクランブルデータ“Sk”を“特定情報”データに置き換える方法である。

【0072】例えば、初期値により決まるスクランブルパターンが(A・1・7・2・0・B・D・9・2・F・4・8・3・C・・・・)のようなものであった時、「7バイト目のスクランブルデータは、“特定情報”埋め込みに利用する」と決められていれば、上記パターンのうち7番目の“D”は利用されず、ここに“特定情報”データをスクランブルデータとして利用する。

【0073】上記のようにスクランブルパターンを生成する回路が、スクランブルパターン生成部55である。スクランブルパターンを特定するための特定情報、または、指定ポジションのスクランブルデータである特定情報は、インターフェース41を介してスクランブルパターン生成部55に与えられている。

【0074】これらによって得られたスクランブルデータにより、メインデータはスクランブル処理される。次に、メインデータがスクランブルされた16データセクタが集められ、PO・PI系列の誤り訂正符号化処理が行われる。この処理を行う部分が誤り訂正符号化部47である。

【0075】次にPO系列のパリティは、POパリティインターリーブ部48、記録セクタ化部49において、インターリーブされ図4及び図5に示したような記録セクタ(インターリーブ後のECCブロック)が構成される。このECCブロックは、変調及び同期付加部50において、後同期信号が付加され、デジタル信号は8/16変調処理される。この変調信号は、ドライバ51を介して光ピックアップヘッド(PUH)52に供給されレーザダイオードを駆動する。これによりレーザ光が光ディスク54に照射され、信号記録が行なわれる。光ディスク54はディスクモータ53により回転制御されている。

【0076】図9は本発明の第2の具体例を示す再生装置のブロック図である。

【0077】図8の記録装置で記録されたデジタル信号と“特定情報”を再生する処理に関して説明する。

【0078】光ディスク(記録媒体)54に記録されている変調されたデジタル信号は、光ピックアップヘッド52で読み出され、チャンネルデータ読出し部81に供給され、チャンネルビット単位のチャネルデータとして読み出される。チャネルデータは、同期分離部82に入力され、同期信号が検出され、シリアルに読み出されるチャネルデータは同期化される。この同期化されたチャネルデータは、復調部83で16ビットから8ビットのデータに戻される。次に、このデータは、誤り訂正復号化部84に入力され、誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理が行われる。ここで誤り訂正能力以内のデータはエラー訂正される。次にこのエラー訂正されたデータは、セクタ分割部85に入力され、データセクタ単位に分割される。

【0079】次にID分解部86において、各データセクタのIDが分解され、このIDの一部のビットがスクランブルデータ発生回路(図示せず:図6参照)の初期値をセットする。そして、メインデータがデスクランブル処理部87に入力され、デスクランブル処理される。

【0080】同時に、誤り検出部88において、EDCによるメインデータの誤り検出が行われる。

【0081】今、このメインデータには、そのスクランブル時にスクランブルデータパターンを変えることにより、“特定情報”を埋め込まれているものとする。

【0082】この“特定情報”は、スクランブルデータパターンの種別を見つけることで判明する。また、正当なスクランブルパターンは、“ID”と“特定情報”データとで決められる初期値により特定されている。

【0083】そこで誤り検出部88において、誤りがあると判断されたら、今用いているスクランブルパターンは、正当なパターンでないと判定する。そしてスクランブルデータ発生部の初期値を、1インクリメントし、再度デスクランブル処理して、その結果を誤り検出符号で誤りが無いかチェックする。そのために、誤り検出部88は、誤り有無の情報を、特定情報検出部89とデスクランブルパターン生成部90に与えている。

【0084】誤りがあると、デスクランブルパターンが変更される。初期値が3アップした時点で誤りが無いと判断されたら、特定情報検出部89は、“特定情報”は“3”であると決定する。

【0085】誤り訂正されたデータセクタと“特定情報”は、インターフェース91に転送され、出力される。この後の“特定情報”の用い方は、各種可能である。

【0086】この“特定情報”を用いた暗号解読、さらにはこの“特定情報”と他のキー情報を組み合わせて用いる暗号解読に利用してもよい。暗号解読の対象となるのは、例えばインターフェース91から出力されたディジ

タル信号である。

【0087】一方、記録時において、スクランブルデータ発生部の初期値がセクタIDによって決定され、そしてある特定のポジションを“特定情報”データに置き換えてスクランブル処理して記録されている場合は、以下のように“特定情報”が検出される。

【0088】即ち、特定のポジションのデスクランブルデータを順次変更して、ディジタル信号をデスクランブル処理する。そして誤り検出部88において、そのデスクランブルデータをEDCによる誤り検出処理で誤りが無い判定が出た時の、特定のポジションのデスクランブルデータを、“特定情報”データとして検出する。

【0089】特定ポジションのスクランブルデータを順次変更する方法としては各種の方法がある。予め初期値を決めておき、その値を順次変更する方法、あるいは、もともと存在するスクランブルパターン内の特定ポジションのデータに対してオフセット値を与え、このオフセット値を順次変更する方法である。

【0090】このようにして、データセクタ毎に1バイト（1バイト以上でも可能であるが）の“特定情報”が得られる。このときの“特定情報”は、デスクランブルパターン生成部90から特定情報検出部89に送られてくる。

【0091】上記の“特定情報”検出では、（1）初期値を1インクリメントする、または（2）特定のポジションデータを順次変更しながらデスクランブル処理し、その度に誤り判定をする2つの方法を説明した。

【0092】しかし、スクランブルデータをEDC検出回路に予め通して演算結果を求め、この演算結果と、IDで求められる8種類の初期値から得られるデスクランブルデータの誤り検出演算結果とを論理加算することで、“誤り無し”の組み合わせを見つけ出し、特定情報を検出する事が可能である。

【0093】またはIDで求められるデスクランブルデータの誤り検出演算結果と、特定のポジションによる例えば8種類のデスクランブルデータの誤り検出演算結果データを論理加算することで、“誤り無し”の組み合わせを見つけ出し、特定情報を検出する事が可能である。

【0094】この検出方法は別途、図10～12を用いて説明する。この検出方法も含め、解が無い場合はその他のデータに誤訂正等で発生した場所が特定できないエラーデータが存在する事になる。この最終ディジタル信号のエラー判定が、EDCの本来の役目である。すなわち最終データの信頼性を確認する為の、誤り検出処理である。

【0095】図10は、本発明の再生装置における、別の具体例である。図9の例と同一部分には同一符号を付している。

【0096】先の実施例では、スクランブルデータを正規のものから、全てまたは一部を変更し、誤り検出符号

EDCを用いて、正しくデスクランブルされた時のデスクランブルデータから、“特定情報”を検出した。しかし、デスクランブル処理後に、誤り検出符号で誤りを検出する方法では、検出処理時間がかかり過ぎる問題がある為、短時間で検出する方法を以下説明する。

【0097】図10は、基本的には図9と同じであり、同様な部分には、同一符号を付している。誤り訂正処理後のデータは、スクランブルされたままデータセクタ分割され、各セクタのIDは分解される。分解されたIDは、誤り検出部を含む特定情報検出部100に入力される。そこから“ID情報”“スクランブルされたままのメインデータ”“EDC”を用いて、“特定情報”検出とデスクランブル処理されていない前の段階で、メインデータの誤り検出処理を行うものである。

【0098】デスクランブルパターン生成部90はIDに応じて決まるパターンのスクランブルデータを生成し、デスクランブル処理部87に与えている。

【0099】図11には、図10における特定情報検出部100の内部を示している。この回路は、“特定情報”を高速で検出する為のブロック図である。

【0100】この部分の考え方を説明すると、次のようになる。EDCは、メインデータ D_k ($k=0\sim 2047$)をEDC生成式を用いて求めたものである。一方、スクランブルディジタル信号 D_k' ($k=0\sim 2047$)は、各 D_k にスクランブルデータ S_k を論理和加算したものである。この結果、スクランブルディジタル信号 D_k' をEDC生成式によって処理することで得られる“EDC'”と、スクランブルデータ S_k そのものをEDC生成式によって処理することで得られる“EDC-S”とを論理和加算すると、本来の“EDC”が得られる事になる。

【0101】すなわち、「EDC」=「EDC'」+「EDC-S」が成立する（この時の“+”は排他的論理和加算）。

【0102】そこで、図11に示すように、“EDC'”生成部101には、PO・PI系列で誤り訂正処理を受けた後のディジタル信号が供給される。またEDC-S生成部102には、スクランブルデータ S_k を生成するための初期値（プリセット値）が与えられる。これにより発生したスクランブルデータ S_k を用いて、「EDC-S」が生成される。

【0103】上記の“EDC'”生成部101の出力と、EDC-S生成部102の出力とは、排他的論理和回路103に入力される。これにより、この排他的論理和回路からは、「EDC」=「EDC'」+「EDC-S」が得られる。この排他的論理和出力は、比較部104に入力されて、本来のEDCと比較される。ここで「EDC-S」が正しい値（つまり、スクランブルデータ S_k が正しい値）であれば、一致出力が得られる。正しくない場合には、EDC'生成部105を通して、

EDC-S生成部102に指令が送られ、次のスクランブルデータ S_k が生成される。

【0104】ここで、EDC-Sは、“特定情報”が8ビットの場合、IDが検出されるとその情報からスクランブルデータ S_k を全てEDC演算回路に通すことなく、演算で求めることも可能であり、また場合により、事前に演算結果をROM等に入れておくことも可能であり、少ないステップ処理で結果「EDC-S」を得ることが可能である。“特定情報”が8ビットの場合、2の8乗のパターンがある。

【0105】 D_k' に対する“EDC'”はEDC生成回路101で得る必要があるが、先の例でもデスクランブル後の D_k をEDCによって、誤り検出処理を施している為、この処理と同等であるから、本実施例の処理により全体の処理負担が大きくなることはない。本実施例は、メインデータに誤りがあるか否かを、先の実施例よりも先行して処理する利点がある。

【0106】このようにして、スクランブルパターンの特定のポジションにおいて、比較部104から一致出力が得られると、そのときの(そのポジション)スクランブルデータが“特定情報”であると判定される。

【0107】逆に特定のポジションを除く他のポジションで比較部104から不一致が得られたときは、そのときのメインデータには誤りが発生していることを意味する。誤りが訂正能力以上多くあった場合は、そのメインデータの破棄、あるいは再読み取りが行なわれる。

【0108】図12は、特定情報を検出するのに、さらに別の実施例を説明するための図である。

$$\begin{aligned} EDC0 &= \sum W^k = \sum W'^k = EDC1 + \sum S^k \quad \dots (10) \\ \sum W'^k + EDC1 &= P00 + P10 + P20 + P30 + ID + IED + EDC0 \\ EDC1 &= \sum \alpha^{13-k} W^k + EDC\alpha \\ &= \sum \alpha^{13-k} W'^k + EDC0\alpha + \sum \alpha^{12-k} S^k \quad \dots (20) \\ \sum \alpha^{13-k} W'^k + EDC0\alpha &= P01\alpha^{10} + ID\alpha^{15} + IED\alpha^{14} \\ &\quad + P00\alpha^{11} + P11\alpha^6 + P10\alpha^7 + P21\alpha^2 \\ &\quad + P20\alpha^3 + P30\alpha^{-2} + EDC1 \end{aligned}$$

$k=0 \sim 11$

ここで、上記式(10)、(20)の“ $\sum S^k$ ” “ $\sum \alpha^{13-k} S^k$ ”は、IDが決まれば簡単に導き出せる。つまり、IDに基づいてデスクランブルデータ発生器の初期値が決まり、この初期値に基づいて、 S^k が得られるからである。

【0113】ここで、 W_k から得られるEDC0やEDC1(図12(C)、図12(D))と、図12(D)のブロックの誤り訂正後に読み出されたEDC0やEDC1(上記計算により得られたEDC0とEDC1と等価)とを比較することで、メインデータの誤り検出を行うことができる。つまり、スクランブル処理された $W0 \sim W11$ データを直接使わなくとも、スクランブルされたままの $W0' \sim W11'$ との直接的関係にある誤り訂正符号 $P0i$ と $P1i$ ($i=0 \sim 1$)を使って、目的とする誤り

【0109】この実施例は、EDC生成式において、PO・PIの誤り訂正符号の生成式と特定の関係を持たせる事で、図11の“EDC'”を簡単に得ることが出来る方法を示したものである。

【0110】ここでは、説明を分かりやすくするために、図2のデータセクタのメインデータを12バイト($W0$ 乃至 $W11$)、各PI系列のパリティ数が2バイトを例にして図示している。メインデータが多い場合、PIのパリティ数が多い場合も同様であることに変わりはない。尚POは、DVD規格等では複数セクタでECCブロックを構成して生成するが、図12では省いてある。

【0111】図12において、メインデータ $W0 \sim W11$ (図12(A))に誤り検出符号EDC0・EDC1並びにID・IEDを付加する(図12(B))。メインデータ $W0 \sim W11$ はスクランブル処理され、 $W0' \sim W11'$ になる(図12(C))。次に誤り訂正符号 $P00 \sim P31$ が生成され付加される(図12(D))。

【0112】ここでEDC及びPIの各生成式を、

$$EDC0 = \sum W^k + EDC1 \quad (k=0 \sim 11)$$

$$EDC1 = \sum \alpha^{13-k} W^k + EDC\alpha \quad (k=0 \sim 11)$$

$$P00 = ID + IED + W0' + W1' + P01$$

$$P01 = ID\alpha^5 + IED\alpha^4 + W0'\alpha^3 + W1'\alpha^2 + P00\alpha$$

$$W^k' = W^k + S^k$$

但し、“+”は、排他的論理和とすれば、

検出が可能になる。この方法ではメインデータ数が多い場合、少ないステップで誤り検出が可能であり、結果的に前記した、“特定情報”を検出することは簡単になる。

【0114】上記の説明では、所定の単位でスクランブルされたデジタル信号が単一の場合であった。

【0115】しかしこの発明は、これに限定されるものではない。即ち、所定の単位でスクランブルされたデジタル信号が、複数組を単位に誤り訂正ブロック(ECCブロック)として構成され、この誤り訂正ブロックに誤り訂正符号(POパリティ、PIパリティ)が付加されて記録されている記録媒体を再生した、再生された前記誤り訂正ブロックの誤り訂正処理後、前記所定の単位毎にデスクランブル処理で元のデジタル信号を復号化し、前記デスクランブル処理時のデスクランブルパ

ターンから、特定情報を抽出するようにしても良い。即ち、各所定の単位毎に上記の特定情報を認識し、前記所定の単位毎に抽出された特定情報の一部を誤り訂正ブロック単位で集合させ、特定情報単位としてもよい。

【0116】また、上記した各実施形態における特定情報には、誤り訂正符号が付加されていても良いことは勿論のことである。

【0117】図13は、本発明によるところの“特定情報”を記録再生するシステムにおいて、その利用方法の実施例である記録装置を示したものである。

【0118】デジタル映像信号や音響信号、またはコンピュータ関連のプログラムデータ等、デジタルコンテンツは、著作権保護の観点から“暗号化”が施される。この場合、暗号化の為に“鍵情報”は、本発明によるところの、“特定情報”とその他の鍵情報の論理積が取られ、暗号化される。

【0119】暗号化部211には、デジタルコンテンツが入力されるとともに、更に“特定情報”と、“その他の鍵情報”とが入力される。また“特定情報”は、本発明を適用しているデジタル信号記録装置222にも供給される。

【0120】暗号化部211では、デジタルコンテンツが暗号化される。この暗号化されたコンテンツが図8で示したインターフェース部にメインデータとして入力される。デジタル信号記録装置22は、図8で説明したインターフェース部41から記録セクタ化部49あるいは変調及び同期付加部50に対応する。

【0121】図14は、図13における方法で、デジタルコンテンツが暗号化が施されている場合の、再生装置のブロック図である。記録媒体や伝送ラインから送られてきたデジタル信号は、デジタル信号再生装置311で元の信号に再生されるが、ここではデジタルコンテンツには暗号がかけられたままである。デジタル信号再生装置311は、図9、図10で説明した復調部83からインターフェース部91に対応する。この再生装置で検出される“特定情報”は、暗号解読部312に送られる。暗号解読部312では、“特定情報”とマスターキー等を用いて暗号化データの解読処理を行う。

【0122】ここで、“特定情報”が検出されないと、暗号解読は出来ないで、著作権保護は保たれる。この場合、“特定情報”はデジタル信号再生装置311で、消えてしまうため、デジタル再生装置311から出力されるデジタル信号のみでは、映像信号や音響信号の最終形態を持っていない。またその中には“特定情報”を得る為の情報が存在しない為、当該デジタル信号がコピー等行われても利用価値が無くなってしまう。

【0123】暗号解読部312で解読されたオリジナルのデータは、デコーダ部313に入力され、映像情報、音声情報として復号される。

【0124】上記の説明では、記録媒体をアクセスするシステムを中心に説明しているが、本発明は、記録媒体のための信号処理方法及び装置に限定されるものではない。通信装置においてもメインデータをバケット化し、データセクタを作成し、このデータセクタを集合させて、変調処理を施して伝送するようにしてもよい。この場合もメインデータ（コンテンツといわれる）に対してスクランブルを施し、この処理過程で特定情報を盛り込むようにしても良いことは勿論である。また変調処理方式に関しても上記の説明に限定される必要は無く、QPSK、QAM方式などでECCブロックのデータを変調し、さらに伝送路にはOFDM方式を用いて送出するようにしてもよい。

【0125】

【発明の効果】上記したように本発明は、デジタル映像信号や音響信号などのデジタルコンテンツを保護する為に、暗号化や解読の為にキー信号など“特定情報”を記録再生する時に、誤り訂正後のデータの信頼性を得る為に付加される誤り検出符号と、記録再生のデジタル信号が同じパターンを繰り返す時、信号の安定性を高める為に施される、スクランブル処理を利用して、行うものである。従来、このような信号の記録再生システムは、誤り訂正符号を用いて、“特定情報”を故意にエラーパターンとして付加し、誤り訂正処理で得られる、エラーパターンから、“特定情報”を検出する方法が提案されていた。この場合、エラーパターンには、信号の欠落等で発生したエラーパターンが混在する為、得られる“特定情報”内にも誤り訂正符号を付加し、信号欠落等で発生したエラーパターンを取り除く必要があった。また、従来方法ではエラーパターンの追加であり、エラー訂正能力を低下させる事にもなり、全ての領域に施すことは好ましくなかった。本発明の方法では、誤り訂正処理されたデジタル信号を扱うことから、データ信頼性の高い部分で対応する為、“特定情報”内に誤り訂正符号を加える必要も無く、訂正能力を低下させる事もない等、メインデジタル信号の保護等に用いる為、再生処理で検出情報が消えてしまう、“特定情報”記録再生システムでは、その目的に高い効果を生み出す事が可能である。この特定情報を著作権保護の制御信号、例えば、オリジナル信号か不法コピー信号かの識別に使うことも可能である。また、暗号化及び暗号解読のために利用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVD規格における物理セクタを構成するときの処理順序を示す図。

【図2】DVDにおけるデータセクタの構成を示す図。

【図3】DVDにおけるECCブロックの構成を示す図。

【図4】DVDにおける記録セクタ構造を示す図。

【図5】DVDにおける行インターリーブ後のECCブ

ロックを示す図。

【図6】DVDにおけるスクランブルデータを発生させる帰還形シフトレジスタを示す図。

【図7】帰還形シフトレジスタのプリセット番号と初期値を示す図。

【図8】本発明の第1の具体例を示す記録装置のブロック図。

【図9】本発明の第2の具体例を示す再生装置のブロック図。

【図10】本発明の第3の具体例を示す再生装置のブロック図。

【図11】本発明の第3の具体例における、特定情報検出ブロック図。

【図12】本発明の特定情報検出におけるEDC生成の変形例を示す図。

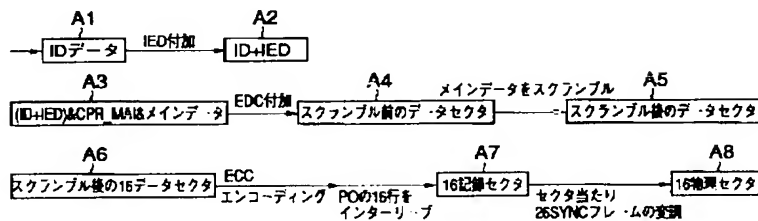
【図13】本発明の第4の具体例を示す記録装置の構成図。

【図14】本発明の第5の具体例を示す再生装置の構成図。

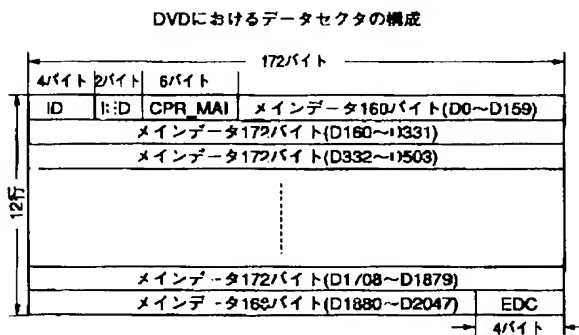
【符号の説明】

41…インターフェース、42…データセクタ化部、43…EDC符号化部、44…ID付加部、45…スクランブル処理部、46…ECCブロック化部、47…誤り訂正符号化部、48…POパリティインターリーブ部、49…記録セクタ化部、50…変調及び同期付加部、51…ドライバ、52…光ピックアップヘッド、53…ディスクモータ、54…光ディスク、81…チャンネルデータ読出し部、82…同期分離部、83…復調部、84…誤り訂正復号化部、85…セクタ分割部、86…ID分離部、87…デスクランブル処理部、88…誤り検出部、89…特定情報検出部、90…デスクランブルパターン生成部、91…インターフェース、100…誤り検出部を含む特定情報検出部。

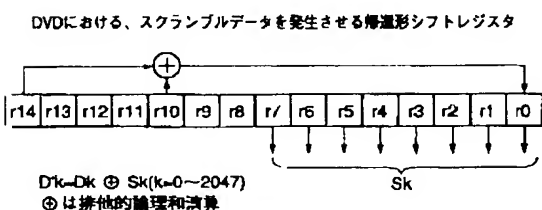
【図1】



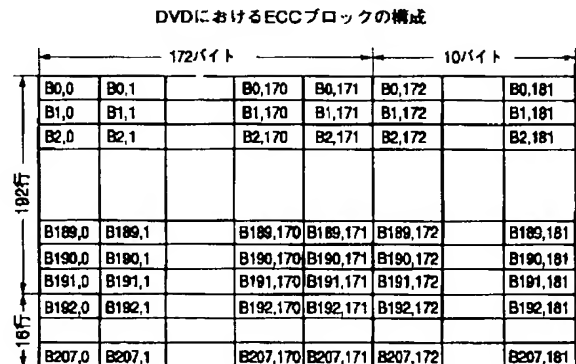
【図2】



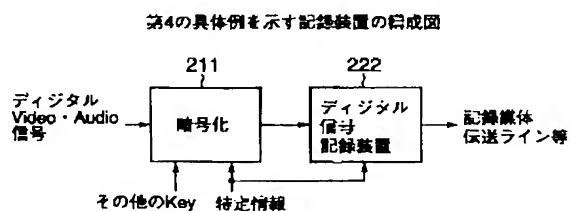
【図6】



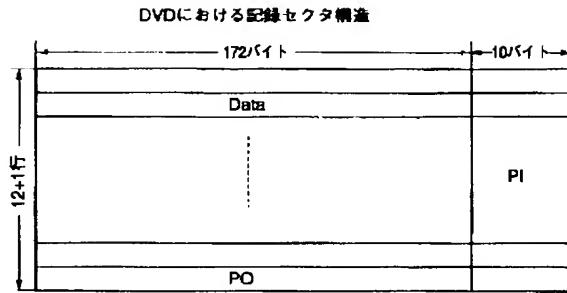
【図3】



【図13】



【図4】



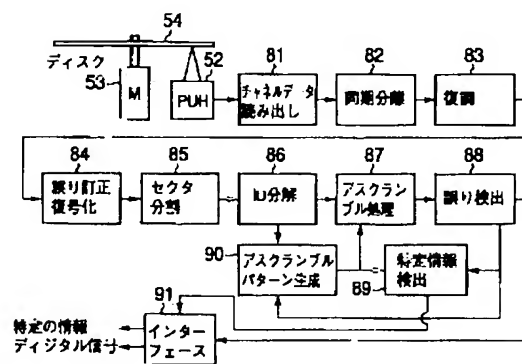
【図7】

帰還形シフトレジスタの初期値

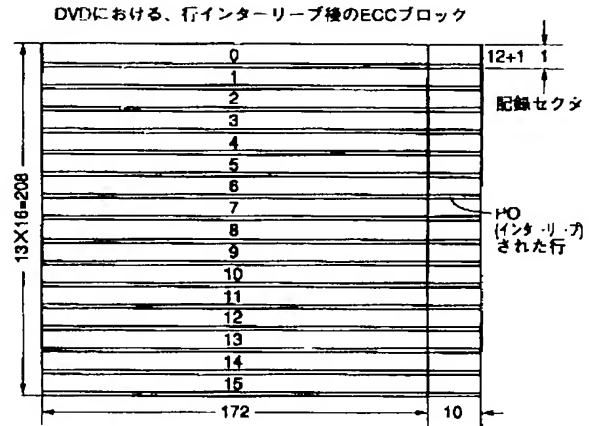
初期プリセット番号	初期値	初期プリセット番号	初期値
(0h)	(0001h)	(8h)	(0010h)
(1h)	(5500h)	(9h)	(5000h)
(2h)	(0002h)	(10h)	(0020h)
(3h)	(2A00h)	(11h)	(2001h)
(4h)	(0004h)	(12h)	(0040h)
(5h)	(5400h)	(13h)	(4002h)
(6h)	(0008h)	(14h)	(0080h)
(7h)	(2800h)	(15h)	(0005h)

【図9】

第2の具体例を示す再生装置のブロック図

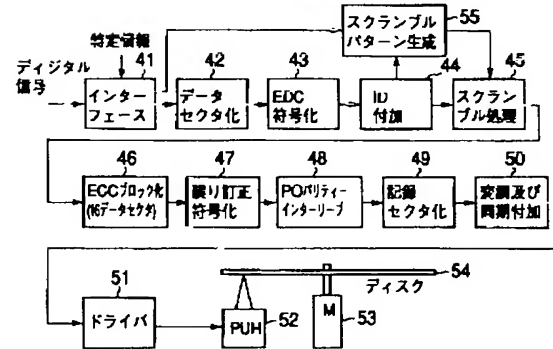


【図5】



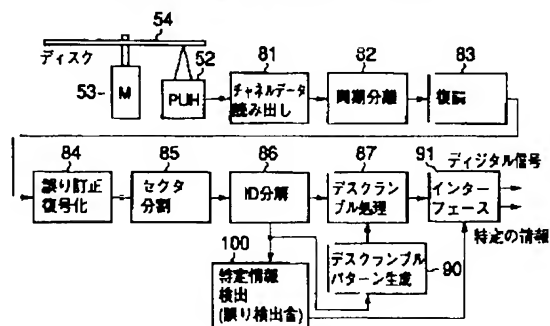
【図8】

第1の具体例を示す記録装置のブロック図



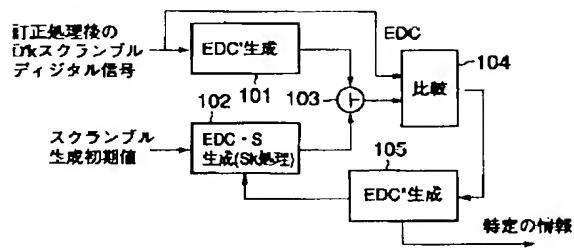
【図10】

第3の具体例を示す再生装置のブロック図

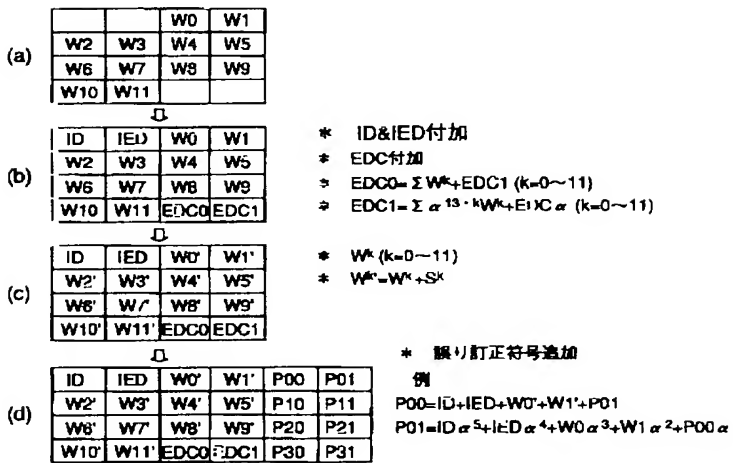


【図11】

第3の具体例における、特定の情報検出ブロック図

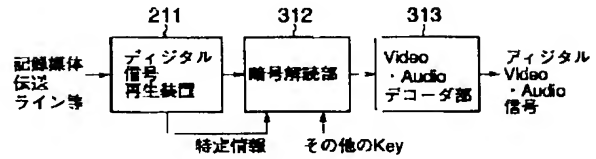


【図12】



【図14】

第5の具体例を示す再生装置の構成図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

(参考)

H 0 4 L 9/18

H 0 4 L 9/00

6 5 1

H 0 4 N 5/92

H 0 4 N 5/92

H

Fターム(参考) 5C053 FA13 FA24 GB15 GB40 JA21
5D044 AB02 AB05 AB07 BC04 CC04
DE17 DE27 DE50 DE58 GK07
GK12 GK17 HL08
5J065 AA01 AB01 AC03 AD01 AD03
5J104 AA13 AA28 FA09 JA04 NA04
NA36 PA14